

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-234302

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)10月14日

H 01 F 1/08  
B 22 F 1/02

7354-5E

7511-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 難燃性樹脂磁石

⑭ 特 願 昭60-243514

⑮ 出 願 昭60(1985)10月30日

⑯ 発 明 者 友 田 直 久 大津市比叡辻2-1-1 鐘淵化学工業株式会社内  
⑯ 発 明 者 阪 内 幸 史 大津市比叡辻2-1-1 鐘淵化学工業株式会社内  
⑰ 出 願 人 鐘淵化学工業株式会社 大阪市北区中之島3丁目2番4号  
⑱ 代 理 人 弁理士 伊 丹 健 次

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

難燃性樹脂磁石

##### 2. 特許請求の範囲

1. 希土類金属とコバルトを主成分として含む合金磁石粉末、難燃剤及び有機高分子バインダーとからなる組成物を成形してなる樹脂磁石において、該合金磁石粉末が耐酸化被膜にて表面被覆されたことを特徴とする難燃性樹脂磁石。

2. 耐酸化被膜の量が希土類金属とコバルトを主成分として含む合金磁石粉末100重量部に対して0.01~5重量部であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の難燃性樹脂磁石。

3. 耐酸化被膜を有する合金磁石粉末が40~95重量%と有機高分子バインダーと難燃剤の合計が60~5重量%とからなり、難燃剤が有機高分子バインダー100重量部あたり、40~120重量部であることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の難燃性樹脂磁石。

##### 3. 発明の詳細な説明

#### 「産業上の利用分野」

本発明は希土類金属／コバルト合金系樹脂磁石に関し、更に詳しくは優れた難燃性を有する樹脂磁石に関する。

#### 「従来技術と問題点」

希土類金属とコバルトとを主成分とする合金磁石(以下、希土類磁石という)は大きな結晶磁気異方性と飽和磁化を有する高エネルギー積焼結磁石として用途を拡大しつつある。しかし、反面脆弱で強度上の難点があり、そこで合成樹脂でバインドすることにより強度を改善した希土類樹脂磁石が上市されている。しかるに希土類樹脂磁石は酸化されやすく、これを用いた樹脂磁石は難燃性では無く用途が限定されている。従って、難燃化された希土類樹脂磁石の出現が望まれているが、未だ有効な難燃化方法は提案されていない。

#### 「問題点を解決するための手段」

本発明者らはかかる実情に鑑み、希土類磁石粉末を用いた樹脂磁石の難燃化に関し鋭意研究を重ねた結果、UL(アンダーライターラボラトリ

ズ)規格で優れた難燃性を発揮する磁石を見出し本発明に至った。

即ち、本発明は希土類金属とコバルトを主成分として含む合金磁石粉末、難燃剤及び有機高分子バインダーとからなる組成物を成形してなる樹脂磁石において、該合金磁石粉末が耐酸化被膜にて表面被覆されたことを特徴とする難燃性樹脂磁石を内容とするものである。

本発明で用いる希土類合金磁石粉末はサマリウム、セリウム、イットリウム、プラセオジウム、ミツシメタルその他の希土類金属とコバルトを主成分として含み、必要に応じてジルコニウム、銅、鉄、その他を含む合金を粉砕して得た粉末磁石である。これらは粉砕後熱処理を施して用いることが多い。その代表例は $\text{SmCo}_5$ 、 $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$ 、 $(\text{Nd})_2\text{Co}_{17}$ その他である。かかる合金磁石粉末を有機バインダー及び難燃剤と共に混合、成形して得た磁石は充分多量の難燃剤を配合した場合には有炎燃焼を一定限度以下に抑制することは可能であるが、極めて多量の難燃剤を必要とするうえに、希

土類合金磁石粉末の有炎燃焼(グローイング)を抑制し得ない。更に、これらは樹脂磁石成形時の高温で酸化が進行し、発火するという難点をも呈する。かかる現象から、本発明者らは希土類樹脂磁石の難燃化には合金磁石粉末そのものの酸化抑制が必要であるとの結論に達し、種々検討を重ねた結果、気密性を有する緻密な酸化防止性被膜を形成せしめた希土類合金磁石粉末を用いればグローイングを顕著に抑制し得るばかりでなく、有炎燃焼抑制に要する難燃剤量を減少し得ることを見出した。この様な被膜としては種々のものがある。例えば、ニッケル、クロム、その他の耐酸化性金属、低融点ガラス、その他の無機化合物、ポリイミド、ポリフェニレン、フェノール樹脂、ポリシロキサン、その他の耐熱性高分子化合物等がある。被膜形成の方法は湿式メッキ、粉末スバツタリング、共沈析出法、溶液コーティング法、その他使用する被膜基材に応じて用いる。本発明で好ましい被膜は耐酸化性金属被膜である。

本発明で使用される有機高分子バインダーを例

示すると、ナイロン-6、ナイロン-12、その他のポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートその他の線状ポリエステル、ポリプロピレン、塩素化ポリエチレン、その他の(変性)ポリオレフィン、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等々であるが、汎用される熱可塑性、熱硬化性樹脂やゴム質合成高分子を所望する機械的、科学的性質に応じて選択使用する。これらの中でもポリアミド類は機械的性質と成形性が良好で、特に好適である。又、一般に希土類樹脂磁石においては、吸湿による酸化劣化の促進効果を防止する目的で、例えばナイロン-6の如き高吸湿性樹脂は使用されないが、本発明にあっては磁石粉末の耐酸化性が良好であるので、かかる限定的選択使用をする必要がない。

本発明で用いる難燃剤としては、ハロゲン化有機化合物と三酸化アンチモン及び/又は酸化モリブデンとを組合わせた有炎燃焼抑制剤とグローイング抑制剤の混合物を用いる。ハロゲン化合物としてはデカブロモジフェニルエーテル、ポリブ

ロモスチレン、テトラブロモビスフェノールA等が例示され、グローイング抑制剤としてはホウ酸亜鉛、リン酸エステル等が例示される。

本発明の磁石を製造するにあたり、好適な耐酸化性被膜の量は用いる被膜の材質や被膜形成方法によって種々変化するが、被処理合金磁石粉100重量部に対し、0.01~5重量部である。あまり過大量であってもより一層の耐酸化性向上効果は乏しく工業的に意味がないので、最大でも5重量部以下とするのがよい。金属被膜は最も効果的であり、0.01~3重量部でよく、好ましくは0.5~2.0重量部である。一般に耐熱性高分子被膜は若干多量の処理量を要し、1~5重量部が適切である。

本発明による磁石は耐酸化性被膜を有する希土類磁石粉末を40~95重量%含有することが好適である。40重量%未満の磁石も当然製造可能であるが、工業的に有意な用途が無く、一方95重量%を超えると成形が困難となって実用性に欠ける。

使用する難燃剤量は有機高分子バインダー100重量部に対し、40～120重量部が好適である。難燃剤使用量の下限は効果的に難燃性が達成される量、上限は更なる増量に応じた難燃性効果に乏しいことが理由である。グロージング抑制剤はこのうち20～60重量部がよく、残量をハロゲン化有機化合物と三酸化アンチモン及び／又は酸化モリブデンで構成する。ハロゲン化有機化合物と三酸化アンチモン及び／又は酸化モリブデンの使用量比は4:1乃至2:1が好ましい。

添加剤としては、例えば合金磁石粉末の分散性を向上させるための表面処理剤、安定性向上剤、抗酸化剤、紫外線吸収剤、滑剤等公知のものがその目的に応じて用いられる。

磁石の成形にあたっては、使用する有機高分子バインダーの種類、バインダーの使用量比、所望の磁石形状により汎用されるゴム、プラスチックの成形方法から適宜選択する。例えば、押出成形、射出成形、圧縮成形は好適な成形方法であり、必要に応じて磁場を印加しつつ成形する。

三酸化アンチモン 6  
安定剤 「イルガノックス 1098」  
(商品名、チバガイギー製) 1

# 「実施例」

以下、本発明の好適な例を実施例により説明するが、本発明はこれらによって何ら制限されない。

## 実施例1

S<sub>2</sub>Co<sub>5</sub>合金磁石粉末を事実上無酸素状態の溶槽の中に分散させ、その表面にNi:Cr=40:60の被膜を0.9重量%電着せしめた。この合金磁石粉末を用い、第1表に示した樹脂磁石組成物をラボプラストミルで210℃で混練した後、冷却したものを粉砕しペレット化した。該ペレットを用いて230℃で熱プレスにより1mm厚の板を得、12.7mm×1mm×127mmの試験片を作成し、UL-94の試験法に準じて試験を5回繰り返し、第2表の結果を得た。

第2表の結果より、難燃性はV-0と評価される。

第1表

金属被膜希土類金属化合物 (S <sub>2</sub> Co <sub>5</sub> )	60重量部
ポリアミド12	15
難燃剤 ホウ酸亜鉛	6
デカブロモジフエニルエーテル	12

第2表

サンプル No	第 1 回目の着火			第 2 回目の着火			外科端 の着火	
	燃焼時間 (秒)	滴 下	外科端 の着火	燃焼時間 (秒)	グローピング			通 下
					有効燃焼			
1	0	燃	燃	0	5	燃	燃	
2	0	燃	燃	0	4	燃	燃	
3	0	燃	燃	0	8	燃	燃	
4	0	燃	燃	0	7	燃	燃	
5	0	燃	燃	0	5	燃	燃	

特開昭62-234302(4)

比較例 1

第3表に示した樹脂磁石組成物を、実施例1と同様に210℃で、ラボプラストミルで混練した後、冷却したものを粉砕し、ペレット化した。該ペレットを用いて230℃で熱プレスにより1mm厚の板を得、12.7mm×1mm×127mmの試験片を作成し、UL-94の試験法に準じて試験をした結果、試料はことごとく第1回目の着火においてクランプ部まで焼結してしまった。

第3表

金屬被膜希土類金屬化合物 (SmCo <sub>5</sub> )	60重量部
ポリアミド12	39
安定剤「イルガノックス」1098	1

比較例 2

SmCo<sub>5</sub>合金磁石粉末を用いて、希土類金屬化合物 (SmCo<sub>5</sub>) が60重量%となる様にポリアミドを添加し、これに実施例1と同量の難燃剤を添加した樹脂磁石組成物を、実施例1と同様に210℃でラボプラストミルで混練した後、冷却したものを粉砕しペレット化した。該ペレットを用いて230

℃で熱プレスにより1mm厚の板を得、12.7mm×1mm×127mmの試験片を作成し、UL-94の試験法に準じて試験をした結果、試料はことごとく第1回目の着火においてクランプ部まで焼結してしまった。

「作用・効果」

叙上の通り、本発明によれば難燃性が大巾に向上した難燃性樹脂磁石を提供でき、高度の難燃性の要求される用途に汎く利用され得るもので、その有用性は頗る大である。

特許出願人 鐘淵化学工業株式会社

代理人 弁理士 伊 丹 健 次

